

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 07-197030

(43)Date of publication of application : 01.08.1995

(51)Int.Cl.

C10B 57/04

(21)Application number : 06-000414

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 07.01.1994

(72)Inventor : SASAKI MASAKI

KATO KENJI

KOMAKI IKUO

**(54) PRODUCTION OF FORMED COKE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To establish the technique for compounding a large amt. of a cheap low-quality coke with coal for coke making to produce a low-cost formed coke.

**CONSTITUTION:** This formed coke is produced by compounding 99-85wt.% coal or coal blend having a caking index of 50-80 % and a volatile content of 10-35% and contg. 0-20wt.% particles with sizes of lower than 0.05mm and 50-100wt.% particles with sizes of 0.05-1.5mm with 1-15wt.% low-quality coal having a caking index of 0-50% and contg. 0-20wt.% particles with sizes lower than 0.1mm and 50-100wt.% particles with sizes of 0.1-4.0mm, molding the resulting compd., and carbonizing it in a shaft furnace.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 9 7 0 3 0

(43) 公開日 平成 7 年 (1 9 9 5) 8 月 1 日

(51) Int. Cl.  
C10B 57/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 4 1 4

(22) 出願日 平成 6 年 (1 9 9 4) 1 月 7 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 6 5 5

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 佐々木 正樹

富津市新富 2 0 - 1 新日本製鐵株式会社

技術開発本部内

(72) 発明者 加藤健次

富津市新富 2 0 - 1 新日本製鐵株式会社

技術開発本部内

(72) 発明者 古牧育男

富津市新富 2 0 - 1 新日本製鐵株式会社

技術開発本部内

(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 成型コークスの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 安価な劣質炭を成型コークス原料に多量配合する技術を確立し、成型コークス製造コストダウンを計った、安価な劣質炭使用した成型コークス製造方法を提供する。

【構成】 粘結力指数が 5 0 ~ 8 0 %、揮発分が 1 0 ~ 3 5 % である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち 0. 0 5 mm 未満 0 ~ 2 0 w t %、0. 0 5 ~ 1. 5 mm 5 0 ~ 1 0 0 w t % に粒度調整した該石炭または配合炭を、9 9 ~ 8 5 w t % 配合し、粘結力指数 0 ~ 5 0 % の劣質炭のうち 0. 1 mm 未満 0 ~ 2 0 w t %、0. 1 ~ 4. 0 mm 5 0 ~ 1 0 0 w t % となるように粒度調整した該石炭を、成型コークス原料全重量に対し、1 ~ 1 5 w t % 配合して成型した後に、シャフト炉で該成型炭を乾留する。

【効果】 石炭の性状と粒度を調整するだけで、安価な石炭を 4 0 w t % 配合しても、高強度の成型コークスを得ることができ、成型コークス製造コストダウンを達成できる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘結力指数が50～80%、揮発分が10～35%である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整した該石炭または配合炭を、成型コークス原料全重量に対し99～85wt%配合し、粘結力指数0～50%の劣質炭のうち0.1mm未満 0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%となるように粒度調整した該石炭を、成型コークス原料全重量に対し1～15wt%配合して、成型した後にシャフト炉で該成型炭を乾留することを特徴とする成型コークスの製造方法。

【請求項2】 粘結力指数が70～95%、揮発分が15～35%、最高流動度がlog ddp m2.0～4.5である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整した該石炭または配合炭を、成型コークス全重量に対し84～60wt%配合し、粘結力指数0～50%の劣質炭のうち0.1mm未満 0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%となるように粒度調整した該劣質炭を、成型コークス原料全重量に対し16～40wt%配合し、成型した後にシャフト炉で該成型炭を乾留することを特徴とする成型コークスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は地球上に安価で多量に存在する劣質炭（高揮発分、低粘結性）を配合しても、冷間および反応後強度の高い成型コークスを得ることができる成型コークス製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、高炉用コークスは原料炭とよばれる良質な石炭を原料として用いられてきた。成型コークスの原料においても、原料炭より性質は劣るが、粘結性を有する一般炭とよばれる石炭を主な原料としている。このような石炭は比較的高価であり、より安い石炭を使用することでコークス製造におけるコストダウンに大きく貢献できる。

【0003】 より安い石炭とは、石炭化度が低く、揮発分の含有量が多く、多量に酸素を含む石炭であり、このような石炭は粘結性や熱可塑性に劣るか、まったく無く、さらには、他の石炭と配合して用いる場合、他の石炭の粘結性をも阻害してしまう。したがって、このような石炭を使用するコークス強度が非常に低いものになってしまう。

【0004】 従来、このような劣質炭は、ガス化、液化、燃焼用などに使用されており、成型コークス原料としては使用されていない。

【0005】 例えば、このような劣質炭をコークス原料として使用する技術として、特開昭53-121001

にあるような瀝青物のような粘結剤を補填する方法や、特開昭56-136881にあるように石炭を一度熱処理して半生コークス（チャー化）し、コークス原料として用いる方法が提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような方法では、瀝青物を購入あるいは製造する必要があることや瀝青物はかならずしも、石炭質とは同じではなく、均質なコークスがえられないこと、さらには、瀝青物を過剰に添加すると膨脹を促進しコークス強度に悪影響を起こすなどの欠点がある。また、石炭を一度熱処理して半生コークス（チャー化）する場合には、同時に生成してくるガスやタールの使用方法を検討する必要があり、コスト的に不利な点が多い。したがって、このような方法を安価で品質の悪い石炭に適用してコークス化する場合には、おのずとその使用量が限られてしまう。

【0007】 本発明の目的は、品質の劣るより安い石炭を多量に使用しても良好な性質すなわち高強度のコークスを得ることのできる成型コークスの製造方法を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、粘結力指数が50～80%、揮発分が10～35%である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整した該石炭または配合炭を、99～85wt%配合し、粘結力指数0～50%の劣質炭のうち0.1mm未満 0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%となるように粒度調整した該石炭を、成型コークス原料全重量に対し、1～15wt%配合して、成型した後に、シャフト炉で該成型炭を乾留することを特徴とする。また、粘結力指数が70～95%、揮発分が15～35%、最高流動度がlog ddp m2.0～4.5である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整した該石炭または配合炭を、成型コークス全重量に対し、84～60wt%配合し、粘結力指数0～50%の劣質炭のうち0.1mm未満 0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%となるように粒度調整した該劣質炭を、16～40wt%配合し、成型した後に、シャフト炉で該成型炭を乾留することを特徴とする成型コークスの製造方法を提供するものである。

## 【0009】

【作用】 前述したように、石炭化度が低く、揮発分の含有量が多く、多量に酸素を含むような安価な石炭を多量に配合した場合、コークス強度は著しく低下する。しかし、本発明者が多くの検討をおこなったところ、劣質炭の粒度が細かくなるとコークス強度低下に及ぼす影響

3

が大きいことが判明した。そこで、劣質炭と劣質炭を配合される方の石炭あるいは配合炭（すなわち成型コークス原料）の粘結性や粒度などについて詳細な検討をおこなった結果、粘結力指数が50～80%、揮発分が10～35%である石炭または上記条件に調整された配合炭のうち0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整した該石炭または配合炭を、99～85wt%配合し、粘結力指数0～50%の劣質炭のうち0.1mm未満 0～20wt%、0.1～4.0mm

50～100wt%となるように粒度調整することで、劣質炭を15wt%まで配合でき、高強度のコークスを得ることができることがわかった。劣質炭の粒度0.1mm未満のものが20%超であると、劣質炭が全体に均一に分散し、全体に石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。劣質炭の粒度0.1～0.4mmものが50%未満であると、コークス組織に亀裂が生じコークス強度が低下する。また、成型コークス原料の粒度0.05mm未満のものが20%超であると、石炭が酸化され石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。成型コークス原料の粒度0.05～1.5mmのものが50%未満であると、膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の粒度が1.5mmを越えると、膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じ強度が低下する。さらに、成型コークス原料炭の粘結力指数が50未満であると、粘結性不足から石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の粘結力指数が80%を越えると、膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じコークス強度が低下する。なお、成型コークス原料炭の揮発分が35%を越えると、劣質炭は比較的揮発分が高いため、全体の揮発分も高くなり、成型コークスに亀裂を生じコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の揮発分が10%未満の場合、その粘結力指数は50～80の範囲内には存在しない。

【0010】次に、劣質炭の15wt%を越えた配合条件についてさらに詳しく検討したところ、粘結力指数が70～95%、揮発分が15～35%、最高流動度がlogddpm2.0～4.5である成型コークス原料炭の0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50%～100wt%に粒度調整した該石炭を、84～60wt%配合し、粘結力指数50%未満の劣質炭の0.1mm未満0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%となるように粒度調整した該劣質炭を配合すれば、該劣質炭を16～40wt%まで配合しても高強度の成型コークスが得られることがわかった。劣質炭の粒度0.1mm未満のものが20%超

4

であると、劣質炭が全体に均一に分散し、全体に石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。劣質炭の粒度0.1～0.4mmものが50%未満であると、コークス組織に亀裂が生じコークス強度が低下する。また、成型コークス原料の粒度0.05mm未満のものが20%超であると、石炭が酸化され石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。成型コークス原料の粒度0.05～1.5mmのものが50%未満であると、膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じコークス強度が低下する。

【0011】さらに、成型コークス原料炭の粘結力指数が70%未満であると、粘結性不足から石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の粘結力指数が95%を越えると、膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じ強度がでない。さらに、成型コークス原料炭の最高流動度がlogddpm2.0未満であると、流動性不足から劣質炭を成型コークス原料炭がうまく囲み込めず相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の最高流動度がlogddpm4.5を越えると、流動性過多の状態になり膨れ融着が起こり、成型コークスブリケットに割れを生じコークス強度が低下する。

【0012】なお、成型コークス原料炭の揮発分が35%を越えると、劣質炭は比較的揮発分が高いため、全体の揮発分も高くなり、成型コークスに亀裂を生じコークス強度が低下する。成型コークス原料炭の揮発分が15%未満である場合、その粘結力指数は70～95%、最高流動度はlogddpm2.0～4.5の範囲内には存在しない。なお、本発明において、揮発分が上記範囲内であれば、成型コークス原料炭の粘結性、流動性の調整などにタールや軟ピッチなどの粘結剤を適度に補填しても良い。

【0013】粘結力指数50%未満の劣質炭の40wt%超配合については、粒度調整ならびに成型コークス原料炭の粘結性、流動性の調整などいかなる手段をもちいでも、満足されるコークス強度は得られないことがわかった。これは、40wt%超劣質炭配合では、粘結性を補うための粘結性制御は、粘結性過多状態になるためである。

【0014】なお、本発明において、石炭の0.05mm未満 0～20wt%、0.05～1.5mm 50～100wt%に粒度調整するには、例えば、石炭をフレットミルなどで0.6mmのふるいを石炭が約65%通過する程度に粉碎し、0.6mmのふるい上を同様に粉碎することを繰返し行うことで可能とである。また、石炭の0.1mm 未満0～20wt%、0.1～4.0mm 50～100wt%に粒度調整するには、例えば、石炭をフレットミルなどで3.0mmのふるいを石

10

20

30

40

50

炭が約65%通過する程度に粉碎し、3.0mmのふるい上を同様に粉碎することを繰返し行うことで可能となる。

【0015】なお、本発明におけるコークス強度とは、DI（ドラムインデックス：ドラム150回転後の15mm指数）とCSR（反応後強度）を表すものである。

【0016】さらに、本明細書における最高流動度とはJIS8801ギーセラーブラストメーターによる流動度測定装置を用いて測定した結果に基づくものである。また、本明細書における粘結力指数とは石炭利用技術用語辞典（社団法人燃料協会）P. 255にあるように、0.25mm以下の石炭1gに0.25～0.3mmの整粒された粉コークス9gを混合したものを磁性ろつばに入れ、900℃で7分間乾留したのち、その生成物を0.42mmでふるい分け、ふるい上質量の百分率で表示した値である。

【0017】また、本発明における成型条件および乾留条件は従来の方法の範囲で十分である。

【0018】

【実施例】第1表に本発明の実施例ならびに比較例を示す。

【0019】石炭または配合炭は数種類の石炭を用いて調整した、粒度調整については、石炭を過粉碎しないように粉碎し、各ふるい目のふるいでふるった、ふるい下粒度と中間粒度のものに調整した。成型炭は粒度調整した配合炭と劣質炭を混合し、数%の軟ピッチと混練し、150ccのピロー型成型機で25t/cm<sup>2</sup>の圧力で成型した。これを直接燃焼ガスで平均乾留速度20℃/分で1000℃まで乾留し成型コークスを得た。

【0020】第1表から明らかなように、本発明により劣質炭を40%まで配合しても、DIで80%以上、CSRで55%以上の高強度成型コークスを製造することができる。

【0021】なお、表中の\*印は、本発明の請求項範囲を越えているものを示す。

【0022】

【表1】

第1表 (その1)

	石炭または配合炭					劣質炭				成型コークス強度			
	粘結力 指数 (%)	最高流動度 (logddpm)	揮発分 (%)	粒 度 分 布 (wt%)		粘結力 指 数 (%)	粒 度 分 布 (wt%)		配 合 割 合 (%)	D I <sub>150</sub> (%)	CSR (%)	備 考	
				0.05mm未満	0.05~1.5mm		0.1mm 未満	0.1~0.4mm					
実施例 1	51.5	—	33.0	15.4	83.0	45.2	5.7	90.4	15	84.2	57.3		
2	51.5	—	33.0	10.7	75.1	45.2	15.3	80.0	10	85.0	60.1		
3	51.5	—	33.0	5.8	69.2	45.2	7.8	65.4	10	85.3	56.5		
4	72.3	—	18.9	14.8	79.8	6.9	3.0	84.5	15	86.5	61.0		
5	72.3	—	18.9	17.6	59.4	6.9	15.2	73.1	15	83.0	55.0		
6	72.3	—	18.9	4.2	84.5	6.9	7.1	85.6	10	87.5	61.2		
7	66.7	—	21.5	11.5	76.3	30.5	8.9	75.4	5	86.6	57.8		
8	77.5	2.1	24.3	15.6	84.7	6.9	3.0	84.5	20	84.7	55.1		
9	89.7	3.9	31.7	18.7	69.5	6.9	5.7	91.1	38	84.1	56.1		
10	89.7	3.9	31.7	6.3	87.1	45.2	5.7	90.4	31	85.6	61.0		
11	89.7	4.0	32.5	10.0	84.1	12.3	2.3	89.6	23	87.1	62.1		

第1表(その2)

石炭または配合炭				劣質炭				成型コークス強度			
精結力 指数 (%)	最高流動度 (logddpm)	揮発分 (%)	粒度分布(wt%)		粘結力 指数 (%)	粒度分布(wt%)		配合 割合 (%)	D I <sub>10</sub> (%)	CSR (%)	備 考
			0.05mm未満	0.05~1.5mm		0.1mm未満	0.1~0.4mm				
比較例 1	—	33.7	16.3	81.7	45.2	5.7	90.4	15	78.6	45.3	
2	—	36.3	15.1	80.7	45.2	5.7	90.4	15	70.3	45.2	
3	—	33.0	22.5	70.8	45.2	5.7	90.4	15	74.6	50.0	
4	—	33.0	10.3	40.3	45.2	5.7	90.4	15	70.0	47.3	膨れ融着
5	—	18.9	17.6	59.4	6.9	22.3	71.1	15	65.4	32.3	
6	—	18.9	17.6	59.4	6.9	4.7	45.6	15	71.5	47.8	亀裂多し
7	—	18.9	14.8	79.8	6.9	3.0	84.5	16.5	79.8	51.5	
8	1.8	20.5	14.3	81.5	6.9	3.0	84.5	20	77.7	47.6	
9	2.7	24.3	10.5	69.9	6.9	3.0	84.5	20	75.6	49.8	
10	4.0	32.5	22.3	41.5	45.2	7.8	65.4	17	50.3	21.5	膨れ亀裂
11	4.0	32.5	10.0	84.1	45.2	21.5	32.3	20	21.5	—	部分膨れ
12	4.0	32.5	10.0	84.1	12.3	2.3	89.6	41	78.3	30.7	

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明においては石炭の性状と粒度を調整するだけで、安価な石炭を40wt%配

合しても、高強度の成型コークスを得ることができ、成型コークス製造コストダウンを達成できる。